

METHOD FOR SENSING ABNORMALITY IN INJECTION MOLDING MACHINE

Patent number: JP2002018924

Publication date: 2002-01-22

Inventor: MATSUBAYASHI HARUYUKI; KANDA AKIRA; YAMASHITA TAKAMITSU; YAMAZAKI TAKASHI; IIMURA YUKIO; YAMAGUCHI MINORU; SUZUKI MASAMITSU

Applicant: TOSHIBA MACH CO LTD

Classification:

- **international:** B29C45/84; B22D17/22; B22D17/32; B29C45/40

- **european:**

Application number: JP20000210405 20000711

Priority number(s):

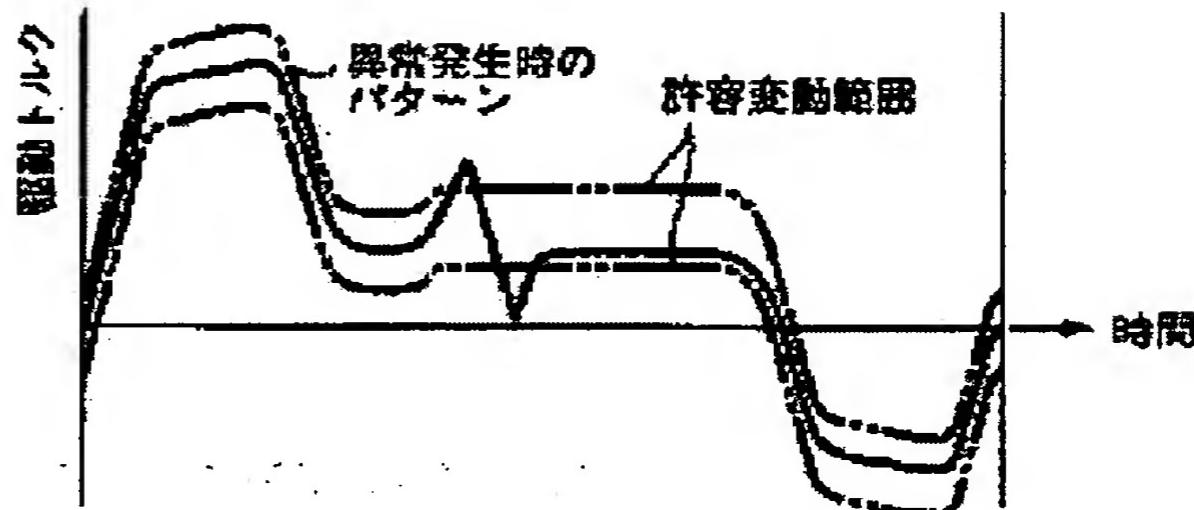
Also published as:

US6669877 (B2)
US2002005599 (A1)
JP2002018924 (A)
DE10133442 (A1)

Abstract of JP2002018924

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method capable of surely sensing an abnormality without complicating a constitution of an injection molding machine in the method for sensing the abnormality in a step of ejecting in the machine.

SOLUTION: A through hole is provided in a movable mold 3, and a knock pin 4 is incorporated in the hole. The pin 4 is connected to a servo motor 15 via an ejector plate 5, a pin 7, an ejector plate 8 of the molding machine, a feeding screw 12 and the like. An ejecting force of the pin 4 in the case of ejecting a molding 1 is obtained from a drive torque of the motor 15. The method for sensing the abnormality in the machine comprises the steps of storing the relation of the torque to a time from the start of ejecting the molding 1 or a position of the plate of the machine as a reference pattern, and setting an allowed change range and a monitoring section of the torque to the pattern. In an ejecting step, when a value of the drive torque is out of the changing range, it is judged that the abnormality occurs to generate an alarm, and the machine is stopped in a safe state.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-18924

(P2002-18924A)

(43)公開日 平成14年1月22日(2002.1.22)

(51)Int.Cl.⁷

B 29 C 45/84
B 22 D 17/22
17/32
B 29 C 45/40

識別記号

F I

テマコード*(参考)

B 29 C 45/84
B 22 D 17/22
17/32
B 29 C 45/40

4 F 20 2
K 4 F 20 6
J

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21)出願番号

特願2000-210405(P2000-210405)

(22)出願日

平成12年7月11日(2000.7.11)

(71)出願人 000003458

東芝機械株式会社

東京都中央区銀座4丁目2番11号

(72)発明者 松林 治幸

静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内

(72)発明者 神田 明

静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

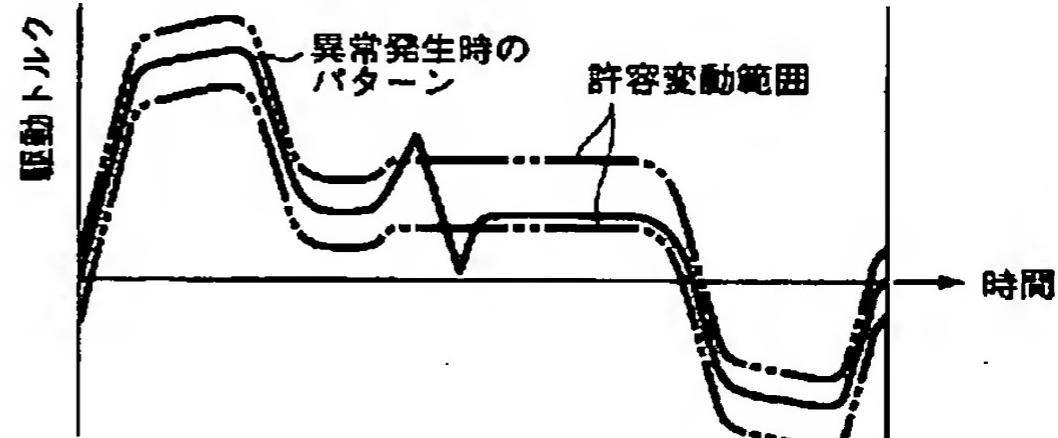
最終頁に続く

(54)【発明の名称】射出成形機における異常検知方法

(57)【要約】

【課題】射出成形機の突出し工程における異常検知方法であって、装置構成をあまり複雑にすることなく確実に異常を検知することができる方法を提供する。

【解決手段】移動金型3の内部には貫通孔が設けられ、その中にノックピン4が収容されている。ノックピン4は、突出しプレート5、ピン7、成形機突出しプレート8及び送りネジ12などを介してサーボモータ15に接続されている。成形品1を押し出す際のノックピン4を突き出す力は、サーボモータ15の駆動トルクから求められる。本発明の方法では、成形品1の突出し開始からの時間又は成形機突出しプレートの位置に対する駆動トルクの関係を基準パターンとして記憶し、基準パターンに対する駆動トルクの許容変動範囲及び監視区間を設定する。突出し工程において駆動トルクの値が許容変動範囲から外れたときには、異常が発生したと判断してアラームを発し、安全な状態で装置を停止させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電動式の射出成形機で、突出し工程において金型からノックピンを突き出して成形品を取り外す際の異常検知方法であって、

成形品の取り外しが良好に行われた時の、時間又は位置に対するノックピンの駆動用モータのトルクの関係を基準パターンとして記憶し、前記トルクの値に関して、前記基準パターンに対する許容変動範囲を予め設定し、

それ以降の突出し工程の際、時間又は位置に対する前記トルクのパターンを監視し、前記トルクの値が前記許容変動範囲から外れたとき、異常と判定してアラームを発することを特徴とする射出成形機の異常検知方法。

【請求項2】 突出し工程の際に時間又は位置に対する前記トルクのパターンを監視する区間を、オペレータが任意に設定できることを特徴とする請求項1に記載の射出成形機の異常検知方法。

【請求項3】 油圧式の射出成形機で、突出し工程において金型からノックピンを突き出して成形品を取り外す際の異常検知方法であって、

成形品の取り外しが良好に行われた時の、時間又は位置に対するノックピンの駆動用油圧ポンプの油圧の関係を基準パターンとして記憶し、

前記油圧の値に関して、前記基準パターンに対する許容変動範囲を予め設定し、

それ以降の突出し工程の際、時間又は位置に対する前記油圧のパターンを監視し、前記油圧の値が前記許容変動範囲から外れたとき、異常と判定してアラームを発することを特徴とする射出成形機の異常検知方法。

【請求項4】 突出し工程の際に時間又は位置に対する前記油圧のパターンを監視する区間を、オペレータが任意に設定できることを特徴とする請求項3に記載の射出成形機の異常検知方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電動式または油圧式の射出成形機において、金型から成形品を取り外す突出し工程における異常検知方法に係る。

【0002】

【従来の技術】射出成形機では、型締めを行った後、金型内に射出装置から樹脂を充填し、樹脂が固化した後、型開きを行う。型開き後、移動金型の内部に組み込まれているノックピンを型面から突き出し、成形品を押出して取外す。この様な突出し工程において、従来、オペレータが、ノックピンの突出し速度、突出し力、ストロークなどを設定している。しかし、成形品の取外し結果の良否については、ノックピンの突出しのストロークを確認するのみで、それ以外の自動的な判定作業は行われていない。

【0003】 (従来の突出し工程の問題点) このよう

に、従来の射出成形機の制御システムでは、突出し工程において、ノックピンが所定のストロークまで前進したことが確認されれば、装置の制御システムは、突出し工程が正常に終了したものと判断して、次の型締め工程に移行している。

【0004】しかし、ノックピンを突き出したとき、ノックピンが成形品を突き破り、成形品が金型の表面に付着したまま残る場合がある。この様な場合、従来の制御システムでは、成形品が金型の前面に残っていることが認識できない。従って、そのような状態のまま、次の型閉め動作が行われると、金型の間に成形品が挟まれて、金型を破損せざるを得ないことがある。

【0005】なお、この様な事故を防止するため、画像処理に基づく異常検知システムが提案されているが、装置の設置コストが高く、また鮮明な画像を得るためにには照明などの微妙な調整が必要となり、その取り扱いは必ずしも容易ではない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、以上の様な射出成形機の突出し工程における従来の異常検知方法の問題点に鑑み成されたもので、本発明の目的は、装置構成をあまり複雑にすることなく、突出し工程における異常を確実に検知することができる異常検知方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の射出成形機の異常検知方法は、電動式の射出成形機で、突出し工程において金型からノックピンを突き出して成形品を取り外す際の異常検知方法であって、成形品の取り外しが良好に行われた時の、時間又は位置に対するノックピンの駆動用モータのトルクの関係を基準パターンとして記憶し、前記トルクの値に関して、前記基準パターンに対する許容変動範囲を予め設定し、それ以降の突出し工程の際、時間又は位置に対する前記トルクのパターンを監視し、前記トルクの値が前記許容変動範囲から外れたとき、異常と判定してアラームを発することを特徴とする。

【0008】ここで、「時間」とは突出し開始からの時間をいう。また、「位置」とは金型内でのノックピンの位置、金型突出しプレートの位置または成形機突出しプレートの位置をいう。

【0009】本発明の射出成形機の異常検知方法によれば、型開き後の突出し工程において、例えば、ノックピンが成形品を突き破って金型の表面に成形品が付着したまま残った場合、ノックピンの駆動用モータのトルクの値に異常が現れる。従って、このトルクの値のパターンを正常時のものと比較することによって、突出し工程における異常の発生を検知することができる。

【0010】また、成形品がショートあるいはオーバーパックした場合にも、成形品の一部が金型の表面に付着したまま残る場合があるが、このような場合にも、ノッ

クピンの駆動用モータのトルクの値に変化が現れるので、異常の発生を確実に検知することができる。

【0011】好ましくは、突出し工程の際に時間又は位置に対する駆動用モータのトルクのパターンを監視する区間を、オペレータが任意に設定できるようとする。

【0012】このようにすれば、正常時の時間又は位置に対する駆動用モータのトルクのパターン上で比較的安定な部分、あるいは、各種の異常が発生した場合に特有のパターンが現れる部分などを、予め監視区間として設定しておくことによって、異常検知の精度を上げることができる。

【0013】なお、上記の異常検知方法は、油圧式の射出成形機に対してもほぼ同様に適用することができる。但し、その場合には、ノックピン駆動用のモータのトルクの値の代わりに、ノックピン駆動用の油圧ポンプの油圧の値のパターンを監視することになる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1に、本発明に基づく異常検知方法が適用される電動式射出成形機の概略構成を示す。図中、1は成形品、2は固定金型、3は移動金型、4はノックピン、6は移動盤、15はサーボモータ（駆動用モータ）、20は制御システムを表す。

【0015】移動金型3は、移動盤6の前面に保持される。移動金型3の内部には、中心軸上に貫通孔が設けられ、この貫通孔の中にノックピン4が摺動可能な状態で収容されている。移動金型3と移動盤6の間には、突出しプレート5が配置され、この突出しプレート5は、移動盤6の前面に前後方向の移動が可能な状態で支持されている。ノックピン4の後端は、突出しプレート5の中心部に固定されている。

【0016】移動盤6の内部には、中心軸上に貫通孔が設けられ、この貫通孔の中にピン7が移動可能な状態で収容されている。移動盤6の背後には、成形機突出しプレート8が配置され、この成形機突出しプレート8は、移動盤6の背面に、支持ロッド11及び送りネジ12を通して、前後方向の移動が可能な状態で支持されている。ピン7の後端は、成形機突出しプレート8の中心部に固定されている。送りネジ12は、歯車を通してサーボモータ15に接続されている。成形機突出しプレート8の位置は、サーボモータ15に備えられている回転角検出器16の出力から求められる。

【0017】この射出成形機では、固定金型2と移動金型3の間に充填された樹脂が固化した後、移動金型3を後退させて型開きを行う。成形品1は、移動金型3の前面に密着した状態で残される。次いで、移動金型3の内部に組み込まれているノックピン4を型面から突き出すと、成形品1が押し出されて取り外される。

【0018】成形品1を押し出して取り外す際のノックピン4の突出し量は、回転角検出器16の出力から求められ、ノックピン4を突き出す力は、サーボモータ15

の駆動トルク（従って、駆動電流）から求めることができる。

【0019】ノックピン4の駆動用の制御システム20は、突出し駆動用アンプ21、センサ入力部22、記憶・演算部23、MMI/F（マンマシン・インターフェース）24、及び制御出力部25から構成されている。突出し駆動用アンプ21は、ノックピン4を駆動するサーボモータ15の駆動トルク及び回転角を取り込むとともに、サーボモータ15の動きを制御する。センサ入力部22は、突出し駆動用アンプ21から転送されたサーボモータ15の駆動トルク及び回転角のデータを、記憶・演算部23に送る。記憶・演算部23は、マンマシン・インターフェース24を通してオペレータから入力された指示に基づいて、サーボモータ15の駆動条件を決定し、制御出力部25に指令を送る。制御出力部25は、突出し駆動用アンプ21に制御信号を送り、サーボモータ15の動きを制御する。

【0020】次に、図1に示した電動式射出成形機において、ノックピン4を突き出して移動金型3から成形品1を取り外す際の異常検知方法（即ち、突出し工程における異常検知方法）について説明する。

【0021】先ず、成形品1の取り外しが良好に行われた時の、時間対駆動トルクの関係を基準パターンとして記憶する。図2に、その様な基準パターンの例を示す。なお、図2において、横軸（時間）は、突出し開始時を原点にとっている。

【0022】次いで、図3に示すように、基準パターンに対する駆動トルクの許容変動範囲を設定する。突出し工程において、いずれかの時点で駆動トルクの値がこの許容変動範囲から外れたときには、異常が発生したと判断してアラームを発し、オペレータの注意を喚起するとともに、安全な状態で装置を停止させる。

【0023】なお、図4に示すように、オペレータは、突出し過程において上記の異常検知を有効に働かせる時間軸上での範囲（即ち、監視区間）を、任意に設定することができる。このようにすれば、正常時の時間対駆動トルクのパターン上で比較的安定な部分、あるいは、各種の異常が発生した場合に特有のパターンが現れる部分などを、時間軸上で監視区間として予め設定しておくことによって、ノイズの影響を減らし、異常検知の精度を上げることができる。

【0024】図5に、異常が検知されたときの時間対駆動トルクのパターンの例を示す。この例では、ノックピン4が成形品1を突き破った時に、駆動トルクに異常なピークが現れている。

【0025】また、図2～図5の横軸に例えれば成形機突出しプレートの（静止状態からの）位置をとってもよい。この場合にも、図2と同様に、位置に対するサーボモータの駆動トルクの基準パターンを記憶することができる。そして、図3のように基準パターンに対する駆動

トルクの許容変動範囲を設定し、図4のようにオペレータが突出し過程において異常検知を有効に働かせる位置軸上での監視区間を設定しておけば、図5のように駆動トルクに異常なピークが現れたことを検出できる。この方法は、成形機突出しプレートの位置に限らず、金型内でのノックピンの位置または金型突出しプレートの位置に用いても実施できる。

【0026】なお、以上において、本発明を電動式射出成形機に適用した場合を例にして説明したが、本発明の異常検知方法は、油圧式の射出成形機に対してもほぼ同様に適用することができる。但し、その場合には、ノックピン駆動用のモータのトルクの値の代わりに、ノックピン駆動用の油圧ポンプの油圧の値のパターンを監視することになる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明の方法を用いれば、射出成形機の突出し工程において、装置構成をあまり複雑にすることなく確実に異常を検知することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に基づく異常検知方法が適用される電動式射出成形機の概略構成を示す図。

【図2】突出し工程における時間対駆動トルクの基準パターンの例を示す図。

【図3】突出し工程において駆動トルクの許容変動範囲

を設定する例を示す図。

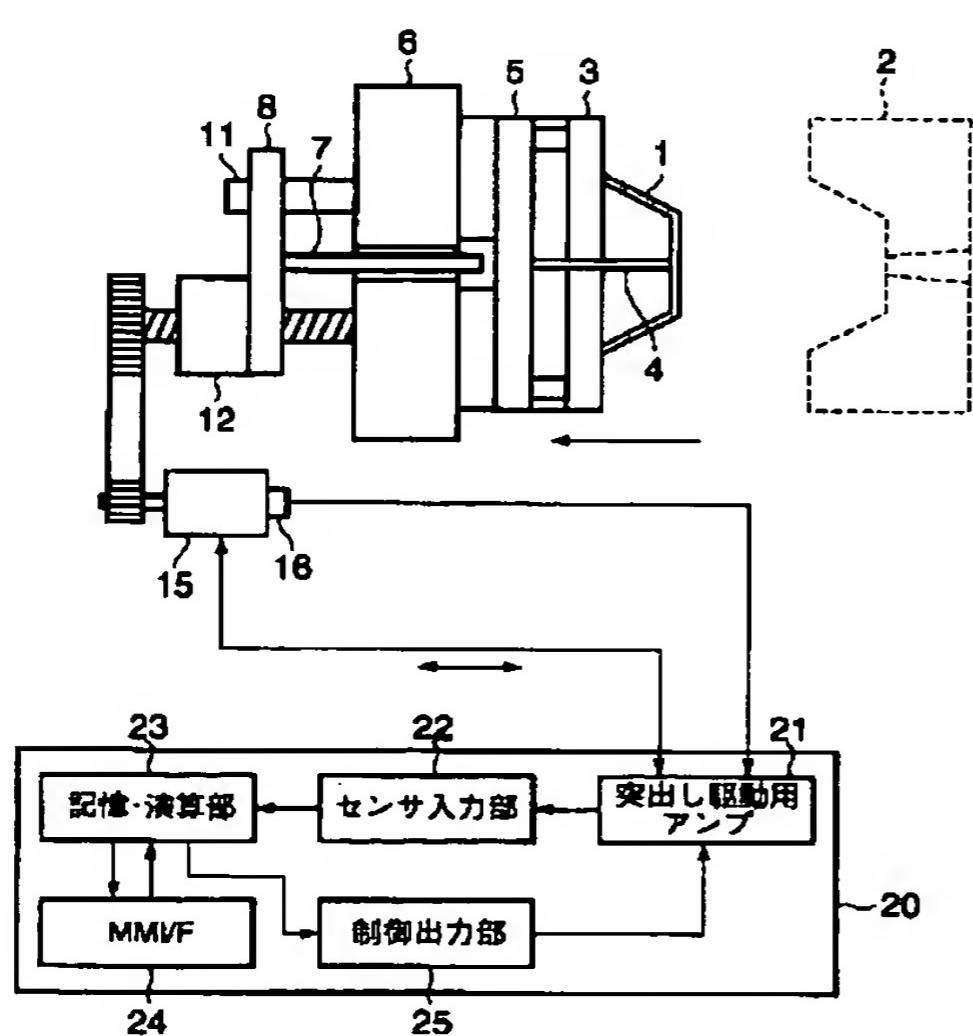
【図4】突出し工程において駆動トルクの監視区間を設定する例を示す図。

【図5】突出し工程において異常が発生したときの時間対駆動トルクのパターンの例を示す図。

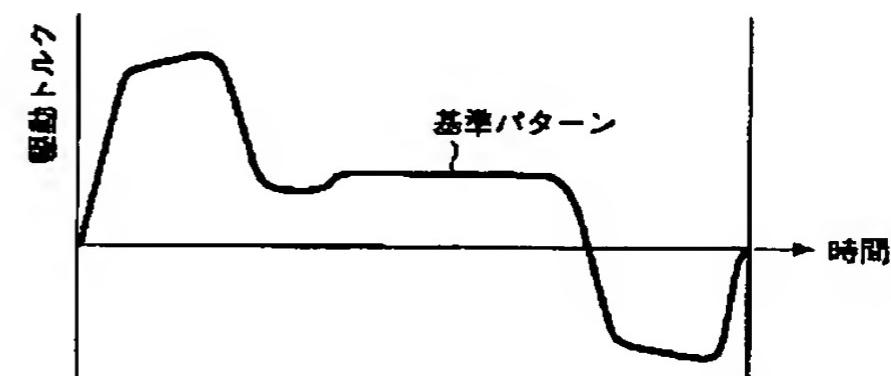
【符号の説明】

- 1 … 成形品
- 2 … 固定金型
- 3 … 移動金型
- 4 … ノックピン
- 5 … 突出しプレート
- 6 … 移動盤
- 7 … ピン
- 8 … 成形機突出しプレート
- 11 … 支持ロッド
- 12 … 送りネジ
- 15 … サーボモータ（駆動用モータ）
- 16 … 回転角検出器
- 20 … 制御システム
- 21 … 突出し駆動用アンプ
- 22 … センサ入力部
- 23 … 記憶・演算部
- 24 … マンマシン・インターフェース
- 25 … 制御出力部。

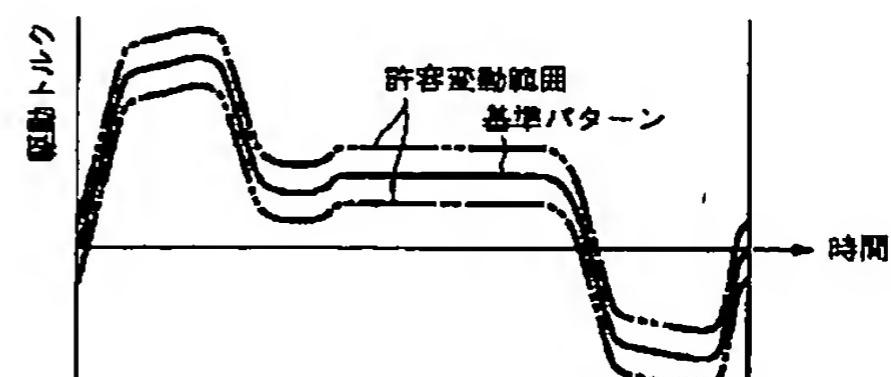
【図1】



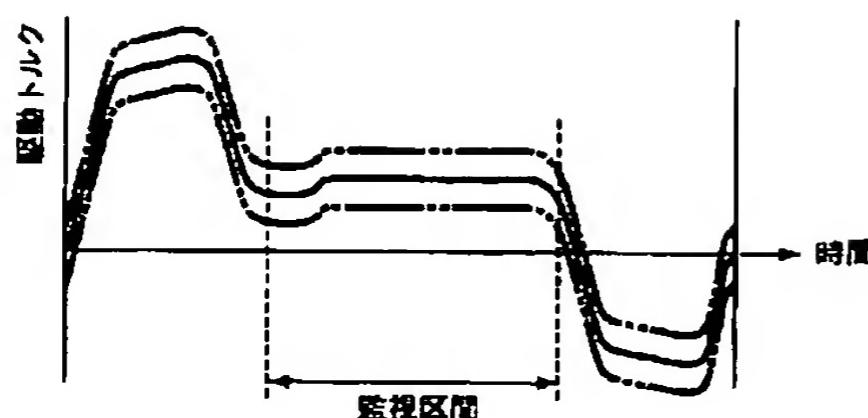
【図2】



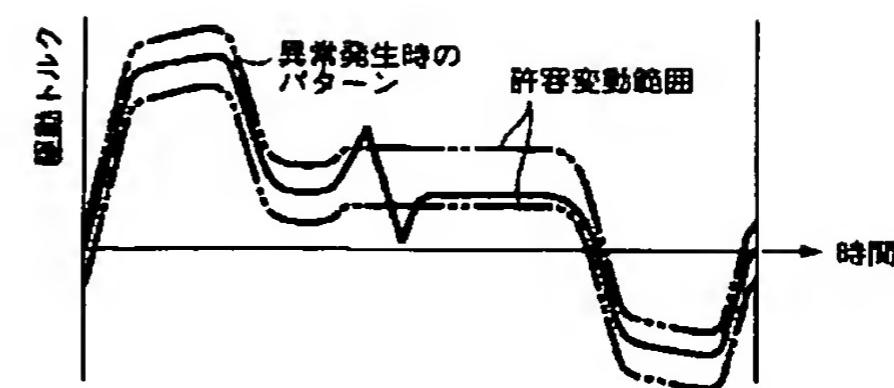
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72) 発明者 山下 隆充
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式
会社内

(72) 発明者 山崎 隆
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式
会社内

(72) 発明者 飯村 幸生
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式
会社内

(72) 発明者 山口 穂
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式
会社内

(72) 発明者 鈴木 正光
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式
会社内

F ターム(参考) 4F202 AM09 AP04 CA11 CB01 CM02
CS07
4F206 AM09 AP04 JA07 JL02 JM06
JP05 JP15